

The Reinforcing Mechanism of Sustaining Participations in Open Source Software Developers: Based on Social Identity Theory and Organizational Citizenship Behavior Theory*

Junghong Choi**, Joohee Choi***, Hye Sun Lee****, Hwan Hwangbo*****,
Inseong Lee*****, Jinwoo Kim*****

Open Source Software Development (OSSD) differentiates itself from traditional closed software development in that it reveals its source codes online and allows anyone to participate in projects. Even though its success was in doubt, many of the open collaborative working models produced successful results. Academia started to get interested in how developers are willing to participate even when there are no extrinsic rewards for their efforts. Many studies tried to explain developers' motivations, and the pursuit of ideology, reputation, and altruism are found to be the answers. Those studies, however, focused mostly on how the first contribution is made out of a certain motivation. Nowadays, OSSD reaches at its maturity and 70% of professional developers have used or utilized open source software or code in their works. As the proportion of people experiencing OSS, the accounts from previous studies are expected to be weakened. Also, extant literature fails to explain how the motivation of participating in OSS evolves over time and experiences. Given that changing over time or over experiences is the natural in the perception of motivation, studies in an attempt to understand how the motivation changes or evolves are in need.

In this study, we aimed to explain how the perception about OSS from past usage or related experiences leads to the intention to sustain OSS participations. By doing so, we try to bridge the gap between previous

* This research was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2010-342-B00009).

** Researcher, HCI Lab, Yonsei University

*** Researcher, Electronics and Telecommunication Research Institute(ETRI)

**** Ph.D. Candidate, Graduate Program in Management of Technology, Yonsei University

***** Ph.D. Student, Department of Information and Industrial Engineering, Yonsei University

***** Corresponding Author, Assistant Professor, School of Business, Kyungil University

***** Professor, School of Business, Yonsei University

studies and the actual phenomenon. We argued that perceived instrumentality about OSS learned from past experiences will first affect the formation of organizational identity towards general OSS community. And once the organizational identity is formed, it will affect the one's following behaviors related to OSS development, most likely to sustain the favoring stance toward OSS community. Our research distinguishes itself from previous one in that it divides the paths from organizational identity formed to the intention to sustain the voluntary helping behaviors, by altruistic and conforming intentions. Drawing on this structural model, we could explain how organizational identity engages in forming the sustaining intention from past experiences, and that the intention to help at individual level and organizational level works at different level in OSS community. We grounded our arguments on Social identity theory and Organizational Citizenship theory. We examined our assumption by constructing a structural equation model (SEM) and had 88 developers to answer our online surveys. The result is analyzed by PLS (partial least square) method. Consequently, all paths but one in our model are supported, the one which assumed the association between perceived instrumentality and altruistic intention.

Our results provide directions in designing online collaborative platforms where open access collaboration is meant to occur. Theoretically, our study suggests that organizational citizenship behavior can occur from organizational identity, even in bottom-up organizational settings. More specifically, we also argue to consider both organizational level and individual level of motivation in inducing sustained participations within the platforms. Our result can be interpreted to indicate the importance of forming organizational identity in sustaining the participatory behaviors. It is because there was no direct association between perceived instrumentality from past experiences and altruistic behavior, but the perception of organizational identity bridges the two constructs. This means that people with no organizational identity can sustain their participations through conforming intention from only the perception of instrumentality, but it needs little more than that for the people to feel the intention to directly help someone in the community - first to form the self-identity as a member of the given community.

Keywords : IS Usage, Opens Source Software, Organizational Identity, Perceived Instrumentality, Organizational Citizenship Behavior

오픈 소스 개발자들의 참여 의도 강화 기제 및 참여 지속 의도에 관한 연구: 사회 정체성 이론과 조직시민행동 이론에 기반하여

최정홍, 최주희, 이혜선, 황보환, 이인성, 김진우

I. 서론

오픈 소스 소프트웨어의 개발은 비공개 소프트웨어 개발과는 달리, 소스코드를 공개한 상태에서

누구나 자유롭게 수정하고 재배포 할 수 있는 협업 과정이다. 1998년 Linus Torvalds의 주도 아래 시작된 이후, 현재에 이르러서는 70% 이상의 개발자가 오픈 소스 활용 경험이 있다고 조사될 정도

로 광범위하게 활용되고 있다[International Data Corporation, 2006]. 그 대표적인 사례로서 Linux (운영체제), Apache(웹 서버), perl, python(개발 언어), GNU software(다양한 컴파일러) 등을 들 수 있으며, Peeling과 Satchell[2001]의 보고서에 따르면 오픈 소스 소프트웨어는 하부 구조형 소프트웨어 시장에서 근본적인 변화를 추동하는 역할을 하고 있다.

초기 오픈 소스는 개방형 협업 방식으로 연구자들의 관심을 받았다. Linux 프로젝트나 Apache 프로젝트 등 초기 오픈 소스 소프트웨어 개발은 특정 기업 또는 특정 유명 개발자를 주축으로 각각의 개발 프로젝트에 대하여 개별적 조직의 형태를 자체적으로 형성하고 협업을 진행하는 방식으로 이루어졌다. 특히 최근의 오픈 소스 소프트웨어 개발은 온라인 협업 플랫폼(GitHub, SourceForge, Google Code 등)의 등장으로 인하여 누구나 신규 오픈 소스 소프트웨어 개발 프로젝트를 생성할 수 있고, 다양한 프로젝트에 대해 자유롭게 참여하며 개발자들 간 소셜 네트워크를 형성할 수 있는 통합적 커뮤니티 내에서 협업을 수행하는 형태로 발전하였다.

이러한 개발 형태는 전통적인 하향식 조직 통제 없이, 각각의 참여 주체 개개인으로부터 시작되는 상향식 협업 형태라고 볼 수 있다[Heylighen, 2006]. 오픈 소스는 기존의 하향식 통제가 없이 이루어지는 개발 방식에 대한 기존의 회의적 시각과는 달리 오픈 소스가 온라인 협업 플랫폼 상에서 개방형 협업 모델로도 성공적인 개발 결과물을 도출해 내자, 학계의 관심은 아무런 보상 없이도 자신의 인지적 노력을 투자하는 개발자들에게로 옮겨가게 되었다.

이후 오픈 소스 프로젝트에 참여하는 개발자들의 동기에 대한 연구가 다수 진행되었다[Stewart and Gosain, 2006; Bergquist and Ljungber, 2007; Hars and Ou, 2002]. Stewart and Gosain[2006]은 오픈 소스 참여자들이 가지는 이데올로기의 추구가 강력한 동기 요인의 하나라고 주장하였으며, Bergquist and Ljungberg[2007]는 전문가들 간의

평판에 기반한 오픈 소스 개발 커뮤니티의 "선물 사회(Gift Society)"적 성격이 오픈 소스 개발자들의 참여를 지속하게 하는 기제라고 설명하였다. 이 밖에도 이타주의나 자기 개발 등의 다양한 동기에 대한 연구가 있었다[Hars and Ou, 2002].

그러나 기존 연구들은 오픈 소스 개발 방식이 자리를 잡고 성숙기에 도달한 시점에서 가장 중요하게 작용할 수 있는 동기 및 그 기제에 대해서 아직까지 살펴보지 않았다. 오픈 소스 개발 방식을 통해 개발된 소프트웨어의 수가 점점 늘어나고 인지도 또한 점차 상승하면서, 오픈 소스 소프트웨어 활용 경험 또한 점차 증가하고 있다. 새로운 행동의 결정에 있어 과거 경험을 참조하는 사람들의 특성상 오픈 소스 이용 또는 참여 경험은 향후 오픈 소스 개발 프로젝트 참여 의도 형성에 매우 중요한 요인이다[Duncker, 1939]. 특히 오픈 소스 개발 커뮤니티는 행위로 인한 배움(learning by doing) 현상이 매우 강한 특성을 가진 집단이기도 하다. 한편, 기존 연구에서 조사한 요인들은 오픈 소스에 대한 과거 이용 경험이 없음을 전제한 초기 참여 동기에 대하여 수행된 연구 경우가 대다수이기 때문에 오픈 소스 이용 경험이 있는 사람들이 점차 증가하면서 그 설명력의 한계를 지니고 있다. 또한 행위 의도와 그에 영향을 미치는 요인들은 시간이 갈수록 변화하는 특성을 지니는데도 불구하고[Pintrich, 2003], 기존의 오픈 소스 참여 동기에 대한 연구들은 그러한 면을 살펴보지 못한 점도 기존 연구들의 또 다른 한계라고 볼 수 있다.

본 연구에서는 이와 같은 기존 연구들의 문제점을 보완하기 위하여 과거의 활용 경험에 기반한 오픈 소스에 대한 인식이 지속적인 참여 의도로 이어지는 기제를 설명하고자 하였다. 특히 오픈 소스 소프트웨어의 대부분을 차지하는 하부 구조형 소프트웨어는 개발자들의 개발 활동의 기반이 되는 프로그래밍 언어, 개발 프레임 워크, 라이브러리 등을 지칭한다[Peeling and Satchell, 2001]. 즉, 이러한 오픈 소스 소프트웨어의 활용은 개발자 자신의 미래의 개발 활동에 필요한 도

구를 만들거나, 지식을 습득 위해 스스로 오픈 소스 커뮤니티에 자발적 참여를 하는 것으로 볼 수 있다. 이는 현재의 학습활동이 미래의 다른 과제 또는 목표를 달성하기 위한 수단으로서 갖는 학습자의 지각으로 정의되는 도구성의 개념과 부합한다고 볼 수 있다[Karau and Williams, 1993]. 또한 이러한 오픈 소스의 활용 경험을 통해 특정 소프트웨어 개발 분야에 대한 공통된 지식을 갖고 있는 지식 공동체를 형성 하고, 해당 공동체의 발전을 위해 지속적 참여로 이어질 수 있을 것이다. 이에 대한 연구 모형을 구축하기 위해 지각된 도구성(perceived instrumentality)에 기반하여 과거 활용 경험을 다루었고, 사회 정체성 이론과 조직시민행동을 매개 요인으로 하여 지속적 참여 의도에 이르는 과정을 살펴봄으로써, 동기요인에 대한 전형적인 모형(motivation model)보다는 시간의 흐름에 따른 변화를 고려한 강화 모형(reinforcement model)의 형태를 띤 이론적 모형을 구축하였다. 이를 통해 1) 과거 오픈 소스 참여 경험을 통해 얻어진 오픈 소스의 지각된 도구성에 대한 의식이 오픈 소스 개발에 대한 개인 개발자들의 인식에 어떤 영향을 미칠 것인지, 2) 과거 경험에 기반해 형성된 인식이 어떤 인지 과정을 거쳐 향후 오픈 소스 참여 의도를 강화시킬 것인지에 대한 연구 질문의 답을 얻고자 하였다.

연구자들은 본 연구를 통해 기존 이론에 대한 논의를 확장하고자 사회 정체성 이론(social identity theory)과 조직시민행동 이론(organizational citizenship behavior)에 기반하여 모형을 수립하였다. 온라인을 통한 사회적 움직임을 하나의 조직으로 인식하는 것에서 시작하여 지속 의도를 형성하는 과정의 근간이론으로서 사회 정체성 이론을 차용하였으며, 지속 의도의 형성 과정을 세분화하여 볼 수 있도록 개인에 대한 이타적 의도와 조직에 대한 순응적 의도를 구분하여 본 조직시민행동 이론을 근간이론으로 두었다. 전체 모형을 통해 과거의 자발적 참여경험이 오픈 소스 개발에 대한 향후 참여 지속 의도에 어떤 과정으로 영향을 미치는지 알아

보고자 하였다. 먼저 사회 정체성 이론에 기반하여 과거 오픈 소스 활용 경험에 대한 평가가 오픈 소스 개발 활동이라는 사회적 움직임의 정체성 형성에 영향을 줄 것이라는 가설을 수립하였다. 사회 정체성 이론은 특정 사회적 집단에 속한 개인의 정체성 형성에 대해 설명하려는 목적으로 주창된 이론이나[Tajfel and Turner, 1979], 최근 들어서는 조직의 정체성 확립까지도 확장하여 다루고 있다[Hogg and Terry, 2001]. 이어 조직에 대한 역할의 추가적 기여 행위(extra-role behavior)가 이루어지는 현상에 대해 설명한 조직시민행동 이론[Organ, 1988]에 기반하여, 오픈 소스 개발이라는 가상의 조직에 대한 정체성이 확고해질수록 인식된 해당 조직에 기여하려는 의도가 강해질 것이라는 가설을 수립 하였다. 또한, 강화된 기여 의도가 참여 지속에 미치는 영향을 알아보기 위해 최종 종속 변수인 참여 지속 의도를 포함시킨 이론적 모형을 구성하였다.

이와 같은 모형을 검증함으로써 오픈 소스 개발에 대한 참여 지속 의도의 형성 과정을 구체적으로 살펴볼 수 있으며, 그 결과를 통해 인터넷을 통한 자발적 협업을 지속시킬 수 있는 요인을 제안할 수 있다. 특히 참여 지속 의도의 과정을 기존 이론에 근거하여 개인에 대한 이타적 의도와 조직에 대한 순응적 의도로 나누어봄으로써, 지속 의도의 형성 과정이 아니라 영향 요인들을 탐색하는 데에 중점을 두었던 기존 연구들과 차별성을 가진다. 참여 지속 의도의 영향 요인은 개인의 특성, 사회적 환경에 따라 매우 다양하게 나타나며, 과업 특성에 영향을 받으므로 연구 결과를 일반화할 수 없다는 한계를 가진다. 온라인을 통한 자발적인 사회적 움직임은 정치적 캠페인, 오픈 소스 개발, 공동 문제 해결, 디자인 기부 등과 같이 다양하게 나타나지만, 특정 움직임에서 발견된 영향 요인이 다른 움직임의 지속 의도에도 영향을 준다고 일반화할 수 없다. 보다 일반화 할 수 있는 모형의 수립을 위해서 참여 지속 의도의 형성 과정에 대해 조사한 연구가 우선적으로 필요하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 본 연구가 기반한 이론에 대해 보다 자세한 고찰을 하였으며, 제 III장에서는 본 연구 모형을 구성하는 각각의 가설 도출 과정에 대해 설명하였다. 이어지는 제 IV장에서는 본 연구에서 적용한 방법론, 제 V장에서는 설문 데이터에 기반한 통계적 검증 결과를 제시하였다. 마지막으로 제 VI장에서 모형 검증 결과에 기반한 이론적 논의를 전개함으로써 본 연구가 제공할 수 있는 이론적 의의 및 실용적 의의에 대하여 설명하였다.

II. 이론적 배경

2.1 과거 경험과 사회 정체성 이론

오픈 소스 소프트웨어 개발자들의 다양한 참여 및 기여 활동은 오픈 소스 소프트웨어 개발 협업 플랫폼 내 다수의 개발자 및 사용자들에 의해 형성된 커뮤니티 내에서 이루어진다. 즉, 오픈 소스 소프트웨어 개발은 온라인 협업 플랫폼을 기반으로 분산과 협력의 개발 형태를 이루고 있으며, 개발 참여자들은 그들이 소속된 커뮤니티의 규범과 문화에 따르며 개인의 목적을 커뮤니티의 목적에 맞춰 조율하는 형태로서 참여를 하게 되는 것으로 볼 수 있다[Hars and Ou, 2002]. 연구자들은 이러한 과정이 외형적인 가입절차나 그룹 멤버십 없이도 커뮤니티의 일원으로서의 조직 정체성(organizational identity)을 형성하는 것이라고 보았다. 또한 이처럼 경험에 의해 자연스럽게 형성된 조직 정체성이 그들의 기여 활동과 참여의도에 영향을 미치는 중요한 요소로 보고, 본 현상을 조직 정체성의 근간이론인 사회 정체성 이론에 기반하여 설명하고자 한다.

Karau and Williams[1993]는 지각된 도구성(perceived instrumentality)이 집단 구성원들의 과제 수행 동기에 영향을 미치는 요소로서 개인의 노력에 따른 기대 가치와 그에 따른 도구성으로 구분하였다. 즉, 개인이 흥미롭다고 생각하는 오픈

소스 소프트웨어 개발 프로젝트가 자신의 개인적, 지식적 또는 사업적 가치에 혜택으로 인지되면, 그에 따른 기대가치를 달성하고자 그룹멤버로서 커뮤니티 참여 및 기여 활동에 동참한다고 해석할 수 있다. 지각된 도구성은 일반적으로 현재의 학습 활동이 미래의 다른 과제 또는 목표를 달성하기 위한 수단으로서 갖는 학습자의 지각으로 정의된다. 즉, 개발자들이 오픈 소스 소프트웨어 개발 프로젝트에 참여를 통한 지식 습득 및 다른 개발자들과의 네트워크 형성이 향후 개발자로서의 목표를 이루기 위한 수단으로써 지각하는 것이라고 볼 수 있다. 이러한 오픈 소스 소프트웨어 개발 참여에 대한 지각된 도구성의 인지는 향후 지속 참여의도에 대한 중요 결정 요인으로 볼 수 있다.

사회 정체성 이론은 개인들이 소속된 집단의 일원으로서 느끼는 집단 정체성의 개념에 기반을 두고 있으며[Tolman, 1943], 특정 조직에 소속된 구성원들의 유사한 태도와 행동을 설명하는 조직 정체성(organizational identification)의 근간이 되는 이론이다[Ashforth and Mael, 1989; Lee, 1971; Mael and Ashforth, 1992]. 조직 정체성(organizational identity)이란 조직의 고유한 특성을 의미하며, 조직에 속한 구성원이 조직과 하나라는 생각을 하거나 소속감을 지각하고 있는 것으로 정의된다[Albert and Whetten, 1985; Ashforth and Mael, 1989]. 사회 정체성 이론에 의하면 개인은 사회집단에 소속됨으로써 집단정체성을 갖게 되며, 멤버로서의 소속감을 인지하여 자신이 가진 개인정체성(personal identity)에 대한 답을 구성한다고 하였다[Ashforth and Mael, 1989; Tajfel and Turner, 1985]. 한 개인은 가족 구성원, 업무 조직의 일원, 또래 집단의 일원 등의 다양한 사회 정체성을 형성할 수 있다[Tolman, 1943]. 이 중에서 특정 조직의 일원으로서 느끼는 사회 정체성을 조직 정체성으로 지칭하는 것이다[Albert and Whetten, 1985]. 조직 정체성에 대한 특성은 크게 조직의 본질적 특징, 다른 조직과의 차이점을 강조하는 특이성, 시간적인 측면에서의 연속적 특징으로 구분된다. 조직의

특징은 앞서 언급한 바와 같이 조직이 주장하는 개성의 기준을 생생함으로써 타 조직과 구별된 조직의 중심적인 특징을 규정하려는 성향을 내포하고 있다. 이를 위해 다른 조직과의 차별화를 위해 정체성이라는 개념을 통해 자신과 비슷한 계층에 속해있는 타인과 상이성을 구분한다. 이러한 정체성은 시간이 지나면서 나타나는 동일성의 정도나 연속성의 특성으로 시간의 변화에 따른 동일성과 지속성을 나타낸다. 조직 정체성에 대한 해석과 설명은 사회 정체성 이론과 연결되는데, 사회 정체성 이론은 집단의 단결심과 응집성이 몰개성화 된 원형적 기준에서의 개인 간 태도를 반영한 것이며 개인이 속한 집단과 다른 집단을 구분 짓는 범주화 기준을 제시한다[Hogg and Terry, 2001]. 일부 연구에서는 사회 정체성은 소속 집단이 추구하는 가치와 관련이 있으며, 개인이 일관된 정체성을 유지하기 위한 행위의 동기वाद도 연관된다고 정의하고 있다[Bagozzi and Lee, 2002; Bergami and Bagozzi, 2000; Ellemers *et al.*, 1999]. 또한 개인이 집단에 대해 느끼는 애정과 소속감으로 인해, 해당 개인의 생산성과 작업 만족도가 높아진다는 사실이 기존 연구를 통하여 밝혀졌다[Dutton *et al.*, 1994].

기존 연구들은 위와 같은 사회 정체성, 그 중에서도 조직 정체성이 공식적인 가입 절차로 인한 멤버십의 부여, 또는 외형적으로 존재하는 집단에의 꾸준한 참여로 인해 형성된다고 하였다[Tolman, 1943]. 오픈 소스 커뮤니티는 외형적으로 존재하는 공식적인 집단은 없으나, 오픈 소스 개발에 참여하는 개발자들은 자발적으로 사회적인 의식(spirit)을 공유하며 관련 작업을 지속적으로 진행한다[Raymond, 1999]. 이러한 현상에 미루어 본 연구에서는 사회 정체성 이론이 본 연구의 초점인 오픈 소스 커뮤니티에서 발생하는 현상을 설명하는데 적합할 것이라고 판단하였다 따라서 본 연구에서는 오픈 소스 소프트웨어 개발 커뮤니티에 소속된 참여자들이 그룹의 멤버로서 자신의 정체성을 정의하고, 자신이 속한 집단을 위한 그들의 기여 활동과 지속적인 참여의도를 사회 정체성 이론에 기

반하여 그 관계를 규명하고자 한다. 이를 통해 기존 연구들에서 밝힌 공식적이고 외형적(explicit)인 절차를 통한 소속감 외에도 개개인의 자발적인 의도가 모여 형성된 사회적 운동에서도 가상의 조직에 대한 소속감을 느낄 수 있음을 밝힘으로써 이론적 의의를 가진다.

2.2 조직시민행동 이론(Organizational Citizenship Behavior Theory)

조직시민행동은 정규 보상시스템에 의해 직접적이거나 명시적으로 인식되지 않는 자유재량적인 성격을 지니고 있으며, 전반적인 조직의 효과적인 기능을 촉진하는 개인의 행동으로 정의된다[Organ, 1988]. 다시 말해 조직시민행동은 공식적인 담당 업무도 아니고 적절한 보상도 없지만 자신이 소속된 조직의 발전을 위해 자발적으로 수행하는 각 구성원들의 지원 행동들을 가리키며, 구성원의 자발성을 강조한다는 점에서 기존의 통제와 보상을 기반으로 한 동기유발 방식과는 차이가 있다[Organ, 1988]. 오픈 소스 소프트웨어 개발 참여자들은 해당 커뮤니티에 실질적인 기여나 관전에 대한 강제성을 갖고 있지 않으며, 성과물에 대한 책임과 의무도 강요하지 않는 환경에서 자신의 시간과 노력을 투자하여 기여한다. 이는 조직시민행동 이론에서 제시하는 자발적 행동과 밀접한 관련성이 있다고 볼 수 있다.

조직시민행동을 구성하는 개념들은 선행연구들에서 다양한 하위개념들로 구분하여 제시되고 있다. 이러한 배경으로 선행연구에서는 조직시민행동을 크게 이타성과 일반화된 순응으로 구분되며[Organ and Near, 1983], 구체적으로는 5가지 하위차원인 이타성(altruism), 양심(conscientiousness), 스포츠맨십(sportsmanship), 예의(courtesy), 시민의식(civic virtue)으로 정의되기도 한다[Organ, 1988; Organ *et al.*, 2006]. 반면 Williams and Anderson[1991]의 연구에서는 개인측면의 조직시민행동인 이타적 행동(OCB-I)과 조직측면의 조직시민행동인 조직

순응적 행동(OCB-O)으로도 구분하고 있어, 연구자의 관점에 따라 구성개념에 대한 의견이 다양하다[Podsakoff *et al.*, 2000].

선행연구에 따른 조직시민행동의 특성으로는 조직의 구성원들은 팀 내부적으로 설정된 목표를 달성하기 위해 서로 간의 의사소통과 정보공유를 통한 협력적인 분위기를 형성하며 구성원 간의 이타적 행동과 조직에 순응적인 행동을 하게 된다는 결론을 제시하고 있다[Van Der Vegt *et al.*, 2003; Cohen and Bailey, 1997]. 또한 조직 구성원들의 조직시민행동은 멘탈모델의 공유라는 집단적 심리효과를 거쳐 생산성과 신뢰적 행동을 높이고, 이직과 결근율을 줄이는 것으로 나타났다[Cohen and Bailey, 1997]. 따라서 오픈 소스 소프트웨어 개발 커뮤니티의 특성에 따른 질적 성과에 대한 평가나 자발적인 참여를 이끌어 내기 쉽지 않은 환경에서, 참여자들의 긍정적인 태도나 창의적이고 적극적인 참여를 유발하는데 중요한 요인으로 예측된다.

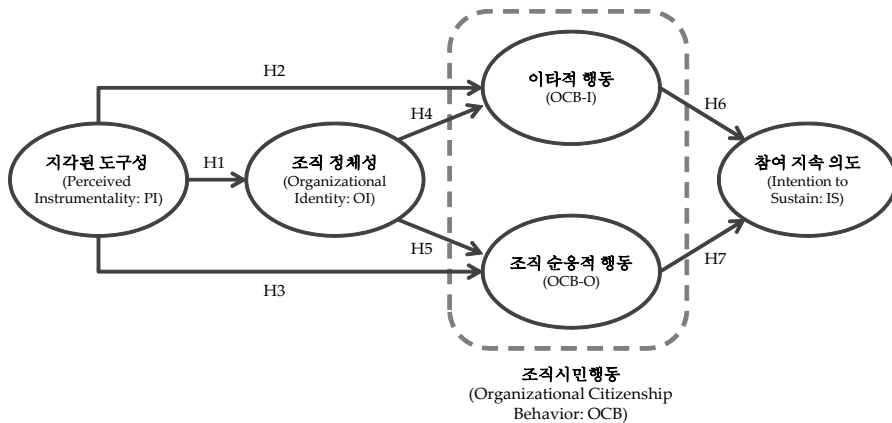
또한 Katz and Kahn[1978]은 조직구성원의 행동을 역할 행동(in-role behavior)과 역할 외 행동(extra-role behavior)으로 구분하였다. 역할 행동은 조직 구성원들 자신에게 주어진 직무를 수행하는데 직접적이고 공식적으로 요구되는 행동이다. 반면 역할 외 행동은 조직 구성원들 자신의 직무수행에 공식적이거나 직접적으로 요구되지 않은 개인의 자유재량적이고 자발적인 행위이다. 조직시민행동 의도의 강화를 통해 나타나는 실제적인 행동 형태는 각 구성원이 이미 가지고 있는 임무에 대한 역할 행동에 대한 것이 아니라, 자발적으로 수행한 역할 외 행동이라고 볼 수 있다[Bateman and Organ 1983]. 예를 들어 특정 기업의 회계 직무의 사원이, 사내 복도를 지나는 길에 자발적으로 휴지통을 비우는 역할을 수행 하였을 때를 조직시민행동의 예로 볼 수 있다. 이와 같이 가외활동이 단순히 역할의 명확한 구분이나 정의로서 규정되기 보다는 맥락과 조직 특성을 고려한 포괄적인 개념으로 활용되는 만큼, 오픈 소스 커뮤니티

에서 특별한 물질적 보상 및 참여에 대한 책임이 없음에도 불구하고 개발자들이 참여하고, 자신의 시간과 노력을 투자하여 다른 개발자들에게 협조하는 행위를 광의적인 차원에서 역할 외 활동으로 파악할 수 있다.

오픈 소스 커뮤니티에서의 자발적 참여 및 행동은, 오픈 소스 운동이라는 거시적 집단에 대한 자발적 기여 행위일 뿐만 아니라, 개인적 관점의 이타적 행동으로 구분될 수 있다[Lakhani and Wolf, 2001]. 오픈 소스 커뮤니티 참여자들의 집단적 정체의식으로 인해 발현한 구성원으로서의 책임감, 도의적 의무감에 의한 참여 동기는 커뮤니티 기반의 내재적 참여 동기[Stallman, 1999]로 구분될 수 있으며, 또한 오픈 소스 커뮤니티 내부의 다른 참여 개발자들의 문제 해결 및 창작 과정을 돕고자 하는 개인에 대한 이타주의적 행동은 개인기반의 내재적 참여 동기로 구분될 수 있다[Shah, 2006]. 따라서 본 연구에서는 지각한 조직 정체성이 개인적인 측면과 조직적인 측면에 미치는 영향으로 구분할 수 있도록, Williams와 Anderson[1991]의 연구에 기반하여 커뮤니티 참여행동을 이타적 행동(OCB-I)과 조직순응적 행동(OCB-O)으로 나누어 보고, 이 각각의 동기가 오픈 소스 소프트웨어 개발 프로젝트에의 참여 의도를 지속시키려는 의도에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 이는 자발적인 기여에 기반한 커뮤니티에서 개개인의 지속적 참여 의도가 어떻게 형성되는지 그 과정을 검증하는 것으로, 커뮤니티의 지속적인 생존을 위한 개인의 의도 형성을 밝힌다는 데에 그 의의가 있다.

III. 연구 모형 및 연구 가설

앞서 설명한 이론적 배경을 바탕으로, 본 연구에서는 오픈 소스 개발자들의 지속적 참여 의도 규명을 위해 <그림 1>과 같은 연구 모형을 설정하였다. 연구자들은 전체 모형을 통해 온라인을 통한 자발적 협업에 대한 참여 및 결과물의 이용



<그림 1> 연구 모형 및 가설

경험이 해당 협업에 지속적으로 참여하려는 의도를 어떻게 강화시키는지 알아보고자 하였다. 모형을 구성하는 이론적 개념 간의 관계에 대한 가설 개발 과정은 다음과 같다.

사회 정체성 이론에 의하면, 개인이 자신이 속한 조직으로부터 얻는 혜택이 많을수록 해당 조직의 일원으로서의 정체성이 강화된다고 한다[Ashforth and Mael, 1989]. 조직 정체성은 구성원들이 소속된 조직에 대한 신념을 기반으로 다른 유사한 조직체를 구분할 수 있는 특징적이고 지속력을 가진 조직 고유의 특성을 아우른다[Albert and Whetten, 1985; Dutton and Dukerich, 1991]. ‘우리는 누구인가’라는 질문으로 ‘우리’에 대한 의미와 정당성을 구현함으로써, 구성원들의 동기부여의 기준이 되거나 전략적 선택 및 행동을 결정하는 역할을 한다[Ashforth and Mael, 1996]. 이를 오픈 소스 개발 맥락에 적용해보면, 어떤 개발자가 오픈 소스 개발로 이루어진 코드 또는 소프트웨어를 이용하였거나 오픈 소스 개발에 참여하는 등의 과거 경험을 통해 오픈 소스 개발의 산출물들에 대한 지각된 도구성을 높게 인지하면, 그는 오픈 소스 커뮤니티의 일원으로서 본인의 사회적 정체성을 더 강하게 인식할 것이라고 예상할 수 있다. 오픈 소스 소프트웨어 프로젝트의 참여자들은 그들이 흥미롭다고 생각하는 특정 프로젝트를 선택하여 참여하는

경향을 보인다[von Krogh *et al.*, 2003]. 따라서 자신이 속한 커뮤니티가 다른 프로젝트와 차별화되고, 자신이 그룹으로부터 얻는 혜택이 많을수록 멤버로서의 정체성이 강화되는 것이다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같이 가설화하였다.

가설 1(H1) : 지각된 도구성 요인은 오픈 소스 개발자의 조직 정체성 형성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

오픈 소스 소프트웨어는 공공재로서 자유롭게 코드를 공유하고 활용할 수 있는 특성을 가지고 있으며, 공공재에 대한 자발적 기여행동의 메커니즘으로 선물 증여(gift giving)적 문화를 주요한 요인으로 설명할 수 있다[von Hippel and von Krogh, 2003]. 즉, 과거 개발자들에 의해 개발된 결과물을 아무런 보상 없이 활용하고, 이 과정에서 경험한 오픈 소스 활용의 혜택을 다른 오픈 소스 개발자에 대한 도움행위 또는 자발적인 기여 행위를 통해 수여한 혜택에 대한 간접적 보상을 증여 하고자 하는 의도를 보일 것이다. 따라서 과거 경험에 의해 지각된 오픈 소스 개발 결과물의 도구성은 그 자체로서도 오픈 소스 개발자에게 자발적 기여를 하고자 하는 의도를 높여 줄 것이라고 예상할 수 있다.

가설 2(H2) : 지각된 도구성 요인은 오픈 소스 개발자의 이타적 행위 의도 형성에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

앞 절에서 기술한 바와 같이 커뮤니티에 대한 지각된 도구성이 참여도와 연결이 된다면, 이는 참여자가 멤버로서 느끼는 조직 정체성과도 상관 관계가 있을 뿐 아니라(H1), 조직으로서 정체성이 형성되지 않은 단계에서 추상적인, 혹은 막연한 개념의 커뮤니티에의 참여로도 또한 연결될 수 있을 것이다. 특히, 개발자들의 자기 개발 및 학습에 대한 의도는 오픈 소스 커뮤니티 참여의 중요한 동기로 제시되어 왔다[Hars and Ou, 2002]. 이는 현재의 활동이 미래의 다른 과제 또는 목표를 달성하기 위한 수단으로서 갖는 학습자의 지각으로 정의되는 지각된 도구성과 연결될 수 있다[Karau and Williams, 1993]. 즉, 과거 오픈 소스 활용 경험을 통해, 오픈 소스 커뮤니티가 개발자로서의 목표를 달성하기 위한 학습 수단으로써의 활용가능성을 인식하고, 이에 따라 오픈 소스 커뮤니티에 대한 자발적 기여로 이어 질 수 있을 것이다. 따라서 지각된 오픈 소스에 대한 도구성은 개발자들의 오픈 소스 커뮤니티에 대한 조직 순응적 행동 의도 강화를 이룰 것으로 볼 수 있을 것이다. 이에 따라 아래와 같이 가설을 수립하였다.

가설 3(H3) : 지각된 도구성 요인은 오픈 소스 개발자의 조직 순응적 행위 의도 형성에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

다음으로, 사회 정체성 이론에 의하면 그룹 일원으로서의 정체성이 강화될수록 해당 조직을 위하는 행동이 더 강화된다고 한다[Fuller et al., 2003]. 조직을 위하는 행위에 대한 기존 연구 중에서 조직시민행동 이론은 주어진 업무 이외의 역할 외 업무까지 수행하는 행위에 대해 설명하고 있다. 조직시민행동 이론에서는 가외적 업무 행위를 크게 개인 대 개인 간의 이타적 행위, 개인 대 조직

간의 순응적 행위로 나누어서 제시한다[Organ, 1988]. 앞서 가설 1에서 설명한 바와 마찬가지로 강화된 그룹 일원으로서의 정체성으로 인해 자연히 조직 정체성이 강화되고, 조직 정체성이 강화됨에 따라 그룹 일원으로서의 정체성에 의해 유발되는 행위와 동일한 행위들이 유발될 것이다.

그 중에서도, 스스로를 조직으로 일원이라고 생각하면 다른 소속 구성원에 대한 동질감이 형성되어 소속 구성원에 대해 호감을 느끼게 된다. 이로 인해 타 구성원이 처한 상황에 공감하는 정도 또한 증대된다[Gaertner et al., 1993; Turner, 1982]. 이와 같은 기존 연구의 발견으로 미루어보았을 때, 조직 정체성이 강화되면 오픈 소스 개발을 하는 타 개발자들에 대한 직접적인 협조의도가 증가될 것임을 짐작할 수 있다. 타 개발자에 대한 직접적인 협조의도는 조직 정체성 이론에 따르면 이타적 행위의도로 분류된다. 이에 따라 본 연구에서는 다음과 같이 가설화하였다.

가설 4(H4) : 조직 정체성 요인은 오픈 소스 개발자의 이타적 행동 유발에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

이 밖에도, 타 참여자들에 대한 직접적인 협조의도뿐만 아니라 조직 전체, 즉 오픈 소스 커뮤니티의 존속과 성공에 기여하고자 개발에 참여하려는 의도 또한 형성될 것이다. 특정 조직에서 내세우는 가치에 자발적으로 동조하는 것 자체가, 조직에 소속되는 것이 개인에게 도움이 될 것임을 암묵적으로 인정하는 것이기 때문이다[von Hippel and von Krogh, 2003]. 특히 가입 절차가 외형적으로 분명한 조직에 소속되는 것과 달리 오픈 소스 개발 커뮤니티와 같이 자발적인 가상 조직에 소속되는 것은 동조 행위를 수 차례 반복하면서 이루어진 것이므로[von Krogh et al., 2003; Lerner and Tirole, 2002], 조직 순응적 행위 의도가 더 강할 것이라고 예상할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같이 가설화하였다.

가설 5(H5) : 조직 정체성 요인은 오픈 소스 개발자의 조직 순응적 행동 유발에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

마지막으로, 본 연구에서는 조직을 위한 역할 외 행동 의도가 참여 지속 의도에 정(+)¹의 영향을 줄 것이라고 보았다. 특히 연구자들은 오픈 소스 커뮤니티에서의 조직시민행동 의도가 강화 되었을 때 나타날 수 있는 행동강화의 형태는 해당 행동에 대한 강도의 심화 보다, 지속성이 강화되는 형태로 나타날 것이라고 주장한다. 이 때 오픈 소스 커뮤니티에서의 지속적 참여 의도란 개발자들에 대한 협조와 프로젝트에 대한 참여를 포함한, 오픈 소스 커뮤니티에 기여하는 다양한 행위를 지속하는 것을 의미한다. 조직시민행동 이론에 의하면 조직을 위한 역할 외 행동이 강화될수록 다양한 연계 행위가 발현된다고 한다. 기업의 예를 들면 이직과 결근율이 낮아지고, 업무 생산성이 높아지는 등이 있을 수 있다[Cohen and Bailey, 1997]. 본 연구에서는 참여 지속 의도 또한 조직시민행동 의도가 강화됨에 따라 나타날 수 있는 연계 행위 중의 하나라고 판단하였다. 특히 역할 외 활동이란 주 업무에 외적으로 하는 행위라는 특성상 [Robinson and Morrison, 1995], 역할 외 활동의 강도가 강화되는 데에는 한계가 있을 것이며 역할 외 활동의 지속성이 강화되는 것이 더 자연스러운 결과라고 보았다. 또한 오픈 소스 맥락에서 보았을 때 참여자의 참여 지속 여부는 프로젝트의 생사에 관여하는 매우 중요한 요인이기도 하다.

조직시민행동 의도 중에서도 해당 조직의 구성원들에 대한 직접적인 협조 의도는 구성원들의 급격한 변화가 없는 한, 구성원들이 참여 중인 과업에 대해 지속적으로 협조하려는 의도로 이어질 것이라고 생각할 수 있다. 오픈 소스 개발 커뮤니티의 경우 하향식(top-down)으로 제도나 질서 변화가 없고 상향식(bottom-up)으로 서서히 제도와 문화를 형성하기 때문에 급격한 구성원 변화가 발생할 확률은 매우 드물다[Bonaccorsi and Rossi,

2003]. 따라서, 일반적으로 참여 개발자들에 대한 이타적 행위의도가 형성되면 향후 오픈 소스 개발에도 지속적으로 참여하려는 의도로 이어질 것임을 알 수 있다. 이에 따라 본 연구에서는 아래와 같이 가설화하였다.

가설 6(H6) : 이타적 행동 요인은 오픈 소스에 대한 개발자들의 지속적 사용의도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

조직 내의 문화나 암묵적인 규율에 대해 순응적 행위 의도를 형성한 개인은 조직이 스스로의 존속을 위해 수립한 계획이나 목표에도 동조할 것이다. 오픈 소스 개발 커뮤니티 차원에서 관리부서가 없으므로 커뮤니티 차원의 하향식(top-down) 계획은 없으나, 커뮤니티를 구성하는 다수의 소규모 프로젝트 조직들은 프로젝트의 목표 및 마일스톤 등을 활용해 미래의 계획을 참여자들과 공유하고자 한다[Asklund and Bendix, 2002]. 조직 순응 의도를 강하게 형성할수록 참여자들이 그러한 미래 계획에 동조하려는 의도 또한 높아질 것이며, 이때 미래 계획에 동조하는 것은 향후 지속적인 참여의도와 동일하다. 종합하면, 조직 순응적 행동 의도가 강해질수록 조직에서 수행하는 과업에 대해 협조를 지속하려는 의도 또한 강해질 것이다.

가설 7(H7) : 조직 순응적 행동 요인은 오픈 소스에 대한 개발자들의 지속적 사용의도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

IV. 연구 방법

본 연구에서는 이론적 근거에 기반하여 개발된 이론적 모형의 타당성을 검증하고, 연구 가설의 실증적 검증을 위해 오픈 소스 소프트웨어 개발 협업 플랫폼 내 참여 개발자를 대상으로 대규모 설문을 실시하였으며, 이와 관련된 보다 구체적인 내용은 다음과 같다.

<표 1> 측정문항

	문항	출처
지각된 도구성 (PI)	오픈 소스 소프트웨어의 활용이 내 미래의 목표를 달성(성취)하는 데에 도움이 될 것이라고 생각한다.	Miller <i>et al.</i> [1999]
	오픈 소스 소프트웨어의 활용은 내 꿈을 이루는 데에 중요한 역할을 할 것이라고 생각한다.	
	나는 오픈 소스 소프트웨어 활용을 통해 배운 것들이 내 미래의 목표를 달성(성취)하는 데에 도움이 될 것이라고 생각한다.	
	I think the utilization OSSD outcomes/products is helpful for achieving my future goals.	
	I believe that the utilization OSSD outcomes/products plays a role in attaining my dreams.	
	I believe that what I learn from utilizing OSSD outcomes/products helps me to be close to my goal.	
조직 정체성 (OI)	오픈 소스 커뮤니티에는 공통의 목표가 있다고 생각한다.	Ashforth [2000]
	오픈 소스 커뮤니티가 추구하는 분명한 미래상 또는 비전(vision)이 있다.	
	오픈 소스에 참여하는 개발자들 간에 형성되는 유대감이 있다.	
	I believe that open source community shares a common goal.	
	I believe that there is a clear vision for open source community.	
이타적 행동 (OCB-I)	나는 오픈 소스 개발자의 작업(프로젝트)을 자발적으로 도우려고 한다.	Williams and Anderson [1991]
	나는 다른 오픈 소스 개발자가 문제 해결에 어려움을 겪고 있다면 자발적으로 관심을 가지려고 한다.	
	나는 초보 오픈 소스 개발자를 자발적으로 도와줄 의향이 있다.	
	나는 작업해야 할 분량이 많은 오픈 소스 개발자를 도울 의향이 있다.	
	나는 다른 오픈 소스 개발자들과 정보 및 지식을 공유할 의향이 있다.	
	I intend to provide voluntary help for other open source software developers.	
	I intend to take interests in other developers when they are having problems.	
	I intend to guide novice OSS developers.	
	I intend to support other OSS developers who manage projects with a lot of workload.	
I intend to share my knowledge and information with other OSS developers.		
조직 순응적 행동 (OCB-O)	오픈 소스 개발이라는 사회적 동향에 대한 충성도가 있다.	Williams and Anderson [1991]
	전반적인 오픈 소스 개발에 대해 다른 사람들이 비난하거나 공격할 경우 나는 이를 방어할 의사가 있다.	
	오픈 소스 개발이라는 사회적 움직임이 공공매체나 언론에서 다루어질 경우 자긍심을 느낄 것이다.	
	I have loyalty towards the open source community.	
	I intend to stand for open source community in case it is attacked or criticized by others.	
지속 참여 의도 (IS)	나는 향후 6개월 내에 오픈 소스 개발을 위한 협업 프로젝트가 있다면 또 참여할 의사가 있다.	Bhattacharjee [2001]
	나에게 오픈 소스 개발을 위한 협업 프로젝트에 참여해 달라는 요청이 들어온다면, 또 참여할 의사가 있다.	
	나는 오픈 소스 개발 프로젝트를 위한 협업활동이 더 값진 의미를 가질 수 있도록 프로젝트에 계속 참여할 의향이 있다.	
	I intend to participate again in any OSSD projects in the next 6 months.	
	I intend to participate again if anyone asks me to.	
I intend to continue participating in OSSD projects in order to maximize the value of collaboration.		

4.1 설문 문항 개발

앞에서 제시된 이론적 모형을 구성하고 있는 5개의 개념을 측정하기 위하여 본 연구에서는 기존 연구들에서 이미 신뢰성과 타당성이 입증된 문항을 오픈 소스 소프트웨어 개발 상황에 맞게 수정하여 총 21개의 반영지표(reflective measure)로 구성된 설문 문항을 개발하였다.

각 설문 문항의 이해도 및 각 설문 문항이 해당 개념을 적절하게 측정하는지 파악하기 위하여, 본 연구에서는 15명의 오픈 소스 소프트웨어 개발 참여 경험자들을 대상으로 초기 개발된 설문 문항에 대한 사전조사(pre-test)를 실시하였다. 또한 2명의 오픈 소스 소프트웨어 개발 참여 경험자들을 들을 대상으로 인지적 인터뷰(cognitive interview)를 실시하였으며 썬크얼라우드(think aloud) 기법을 통해 의미 전달을 확인하였고 이를 통하여 모호한 표현을 발견하였다. 또한 설문 전문가 3명이 참여한 집단 토론을 통해 문항 및 설문지 설계에 대한 수정 방안을 모색하였다.

이러한 과정을 통하여 문제점이 발견된 설문 문항들은 수정 및 삭제되어 최종적으로 총 17개의 문항이 선정되었다. 각각의 설문 문항은 리커트 7점 척도로 측정되었으며, 본 연구에서 사용된 총 17개의 설문 문항들과 각 문항의 출처는 <표 1>에 구체적으로 제시되어 있다. 또한 한국 내 오픈 소스 소프트웨어 개발자뿐만 아니라 해외의 개발자 역시 설문 참여 대상이었으므로 각 설문지는 국문과 영문의 두 가지로 개발 하였다. 번역상의 문제를 최소화하기 위하여 국문 및 영문에 능통한 1명의 전문가가 국문으로 개발된 설문 문항을 영문으로 번역한 후 다른 제3의 전문가가 역 번역(back-translation)을 실시하여, 최초 설문 문항과 비교하여 차이가 있는 부분을 수정하였다.

4.2 자료 수집

본 연구에서는 연구 모형의 검증을 위하여 온라인

설문을 실시하였다. OSS 개발 참여자로서, 공개된 OSS 개발 플랫폼인 GitHub(Github.com), SourceForge(Sourceforge.com), Google Code(code.google.com) 사용자 및 국내 오픈 소스 개발자 커뮤니티(KLDB.org) 사용자를 표본 선정을 위한 프레임으로 설정하였다. GitHub, SourceForge, Google Code 등 위 열거된 플랫폼은 공개된 OSS 개발 플랫폼 중 가장 규모가 큰 플랫폼들로서, 전 세계의 소프트웨어 개발자들이 자유롭게 오픈 소스 소프트웨어 개발 프로젝트 및 조직을 개설하고 참여할 수 있는 온라인 협업 플랫폼이라고 할 수 있다. 위 플랫폼 내 오픈 소스 프로젝트 기여 개발자 중 이메일 주소를 공개한 사용자를 대상으로 무작위 표본 추출을 통해 1,000개의 이메일 주소를 수집, 온라인 설문페이지가 링크된 참여 요청 메일을 발송하였다. 그 중 52명에게 응답을 받았으며, 응답률은 5.20%였다. 또한 국내 오픈 소스 개발자 커뮤니티의 경우, 해당 커뮤니티에 온라인 설문 참여 요청문을 게시하여 자가 선택된 참여자들 44명이 응답하였다.

설문에 참여한 총 96명의 자료 중, 불성실 응답자 8명의 데이터를 제외하고, 총 88명의 자료를 최

<표 2> 유효 설문 응답자의 인구 통계학적 정보

주요 사용 협업 플랫폼(N = 88)				
구 분	Github	Source Forge	Google Code	기타
응답자	45명 (51.13%)	20명 (22.72%)	12명 (13.63%)	11명 (12.50%)
연령대(N = 88)				
구 분	20대	30대	40대	50대 이상
응답자	42명 (47.72%)	26명 (29.54%)	9명 (10.27%)	11명 (12.50%)
오픈 소스 소프트웨어 개발 참여 경력(N = 88)				
구 분	1년 이상	2년 이상	3년 이상	4년 이상
응답자	45명 (51.13%)	30명 (34.09%)	7명 (7.95%)	6명 (6.81%)
성별(N = 88)				
구 분	남성		여성	
응답자	83명 (94.30%)		5명 (5.68%)	

중분석에 사용하였으며, 해당 참여자들은 기존에 오픈 소스 소프트웨어 개발에 참여한 경험이 있는 사용자였다. 표본 규모의 적정성을 판단하기 위해 통계적 검증력 분석(statistical power analysis)을 실시하였다. G*Power 3.1.5 소프트웨어를 활용하여 분석한 결과($\alpha = 0.05$, power = 0.8, medium effect size), 본 연구의 구조 모형의 검증을 위해 요구되는 표본 크기는 68명으로 추정되었다. 따라서 본 연구의 표본 크기인 88명은 최소 요구 수준을 상회하는 것으로 나타났으며, 구체적인 유효 설문 응답자들의 인구 통계학적 정보는 <표 2>에 요약되어 있다.

4.3 분석방법 및 절차

본 연구에서 수집된 설문 데이터는 PLS(Partial Least Square)를 이용하여 분석되었고, 분석에는 Smart PLS Version 2.0.M3 프로그램을 활용하였다. PLS는 이론을 검증하는 초기 단계나 새로운 이론적 틀을 구축(theory-building)하고자 하는 탐험적 연구에 적합한 것으로 알려져 있다[Kline, 2010; Fornell and Bookstein, 1982]. 본 연구 역시 사회과학 분야의 기존 이론들을 오픈 소스 소프트웨어 개발이라는 현상에 적용시켜 새로운 이론적 모형을 구축하는 탐험적 성격을 지닌 연구이기 때문에 PLS의 활용이 적합하다고 볼 수 있다. 또한 본 연구는 오픈 소스 소프트웨어 개발 참여 경험자라는 특수성과 희소성을 가진 집단을 대상으로 설문 참여자를 모집하였기 때문에 비교적 적은 수의 설문 참여자를 확보하였으며, 다른 분석 방식에 비해 PLS는 상대적으로 작은 샘플 사이즈의 데이터 분석에 적합한 방식이다[Chin, 1998].

V. 연구 결과

5.1 측정 모형의 타당성

PLS에서 측정 모형의 수렴 타당성은 각 측정 항목과 관련 변수 간의 요인 적재값(factor loading) 및 교차 적재값(cross loading)을 통하여 분석할 수 있다. 측정 항목이 개념적으로 타당성을 가지기 위해서는 각 변수에 대한 측정 항목의 요인 적재값이 교차 적재값보다 커야 하며, 그 값이 0.7 이상 되어야 하는 것이 일반적이다[Chin, 1998]. 전체 데이터를 기반으로 한 수렴 타당성 검증 결과는 <표 3>에서 볼 수 있다.

목과 관련 변수 간의 요인 적재값(factor loading) 및 교차 적재값(cross loading)을 통하여 분석할 수 있다. 측정 항목이 개념적으로 타당성을 가지기 위해서는 각 변수에 대한 측정 항목의 요인 적재값이 교차 적재값보다 커야 하며, 그 값이 0.7 이상 되어야 하는 것이 일반적이다[Chin, 1998]. 전체 데이터를 기반으로 한 수렴 타당성 검증 결과는 <표 3>에서 볼 수 있다.

<표 3> 교차 적재량

	PI	OI	OCB-I	OCB-O	IS
PI1	0.937	0.286	0.154	0.484	0.354
PI2	0.928	0.401	0.227	0.538	0.386
PI3	0.899	0.309	0.072	0.464	0.367
OI1	0.357	0.897	0.230	0.502	0.163
OI2	0.363	0.925	0.202	0.518	0.293
OI3	0.272	0.679	0.153	0.585	0.297
OCB-I1	0.108	0.189	0.820	0.177	0.313
OCB-I2	0.060	0.027	0.825	0.151	0.148
OCB-I3	0.316	0.206	0.784	0.256	0.167
OCB-I4	0.038	0.172	0.833	0.148	0.458
OCB-I5	0.226	0.208	0.716	0.289	0.223
OCB-O1	0.390	0.560	0.303	0.871	0.489
OCB-O2	0.517	0.540	0.191	0.860	0.394
OCB-O3	0.441	0.240	0.071	0.733	0.269
IS1	0.344	0.176	0.389	0.388	0.850
IS2	0.441	0.368	0.285	0.493	0.812
IS3	0.260	0.179	0.317	0.328	0.921

PI: 지각된 도구성, OI: 조직 정체성, OCB-I: 이타적 행동, OCB-O: 조직 순응적 행동, IS: 지속 참여 의도.

본 연구에 사용된 문항들은 반영지표로 이루어져 있다. 반영지표를 이용하여 PLS 분석을 하는 과정에서, 개별 항목의 신뢰도는 각 요인 적재값의 유의미성과 합성 신뢰도(composite reliability)를 통하여 파악할 수 있다[Chin, 1998]. 본 연구에 사용된 측정 모형의 경우 <표 4>에 제시된 것처럼 대부분의 요인 적재값이 적정 수준인 0.7을 상회하거나 그에 가까운 .679~.937의 값을 나타내고 있다. 또한 변인들의 평균분산추출지수(AVE)는 모두 권

<표 4> 수렴 타당도와 신뢰도

요인	문항	Factor Loading	t-value	AVE	CR	Cronbach's Alpha
지각된 도구성	PI1	0.937	44.343	0.849	0.944	0.911
	PI2	0.928	54.272			
	PI3	0.899	18.075			
조직적 정체성	OI1	0.897	23.126	0.707	0.877	0.794
	OI2	0.925	35.222			
	OI3	0.679	5.825			
이타적 행동	OCB-I1	0.820	8.548	0.678	0.897	0.858
	OCB-I2	0.825	7.381			
	OCB-I3	0.784	9.239			
	OCB-I4	0.833	11.426			
	OCB-I5	0.716	6.742			
조직 순응적 행동	OCB-O1	0.871	26.154	0.635	0.862	0.765
	OCB-O2	0.860	20.678			
	OCB-O3	0.733	7.193			
참여 지속 의도	IS1	0.850	17.261	0.744	0.897	0.827
	IS2	0.812	9.439			
	IS3	0.921	24.028			

장 기준치인 0.5 이상이었으며, 각 구성개념의 합성 신뢰도와 크론바흐 알파 값 역시 모두 권장 기준치인 0.7 이상으로 나타나 요인들의 수렴 타당도와 신뢰 수준이 적절함을 확인하였다[Doll et al., 2004; Fornell, and Larcker 1981; Hair et al., 1998].

<표 5>는 개별 구성개념들의 AVE값의 제공근과 각 구성개념 간 상관계수를 나타내고 있다. PLS

에서 판별 타당도를 만족하기 위해서는 해당 요인의 AVE값의 제공근이 다른 구성개념들 각각의 상관계수 값보다 커야 한다[Fornell and Larcker, 1981]. <표 5>에서 볼 수 있는 바와 같이 모든 변수에서 AVE값의 제공근이 다른 구성개념들과의 상관계수보다 크게 나타났고 따라서 본 연구의 측정모델은 판별 타당도를 충족시킨다고 할 수 있다.

<표 5> 요인 간 판별 타당성

	평균 (표준편차)	PI	OI	OCB-I	OCB-O	IS
PI	5.30 (1.408)	0.921				
OI	5.13 (1.565)	0.335	0.841			
OCB-I	5.80 (1.523)	0.172	0.250	0.797		
OCB-O	5.51 (1.480)	0.470	0.356	0.256	0.823	
IS	4.83 (1.445)	0.321	0.168	0.370	0.369	0.863

PI: 지각된 도구성, OI: 조직 정체성, OCB-I: 이타적 행동, OCB-O: 조직 순응적 행동, IS: 지속 참여 의도.

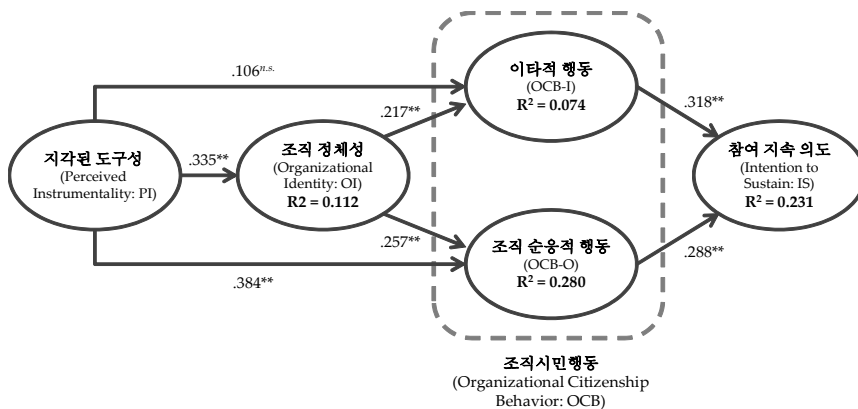
5.2 가설 검증

<그림 2>는 조직시민행동에 기반한 오픈 소스 개발자들의 지속적 사용의도에 대한 구조 모델을 제시하고 있다. PLS를 통한 구조 모형의 검증은 선행변수의 종속변수에 대한 설명력(R²), 경로계수의 크기, 부호, 통계적 유의성 등을 통하여 이루어진다.

지각된 도구성은 조직 정체성에 대해서 11.2%의 설명력을 보여주고 있다. 또한 조직시민행동 중 이타적 행동의 경우 조직 정체성에 의해 7.4%가 설명되며, 조직순응적 행동의 경우 조직 정체성 요인에 의해 28.0%가 설명되는 것으로 나타났다.

또한 최종적으로 오픈 소스 개발 프로젝트에 대한 참여 지속 의도는 이타적 행동과 조직순응적 행동에 의해 23.1%가 설명되는 것으로 나타났다.

본 연구에서 제시한 가설을 검증하기 위하여 개별 요인 간의 경로 계수(path coefficient)를 살펴본 결과는 다음과 같다. 지각된 도구성이 조직 정체성에 미치는 영향력은 .335로 나타났으며, 지각된 도구성이 조직 순응적 행동에 미치는 영향력은 .384로 나타났다. 반면에 지각된 도구성이 이타적 행동에 미치는 영향력은 .106으로 나타났으며 이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 또한 조직 정체성이 이타적 행동과 조직 순응적 행동에 미치는 영향력은 .217과 .257로 나타났으며, 이



** $p < .01$, * $p < .05$, n.s. not significant at $p < .05$ level.

<그림 2> 모형의 경로 계수 및 설명력

<표 6> 본 연구의 결과

가설	경로	경로계수	t-value	표준오차	가설검증
H1	지각된 도구성 → 조직 정체성	.335	3.303**	0.108	채택
H2	지각된 도구성 → 이타적 행동	.106	0.777	0.140	기각
H3	지각된 도구성 → 조직 순응적 행동	.383	3.513**	0.103	채택
H4	조직 정체성 → 이타적 행동	.217	2.242**	0.108	채택
H5	조직 정체성 → 조직 순응적 행동	.257	2.929**	0.090	채택
H6	이타적 행동 → 참여 지속 의도	.318	2.951**	0.127	채택
H7	조직 순응적 행동 → 참여 지속 의도	.288	2.605**	0.116	채택

타적 행동과 조직 순응적 행동이 참여 지속 의도에 미치는 영향력은 각각 .318과 .288로 나타났다. 결론적으로 가설 2를 제외한 모든 경로 계수가 $p < .01$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났으며, 본 연구에서 제시된 가설 중 가설 2를 제외한 가설 1, 가설 3~가설 7은 지지되었다(<표 6> 참조).

한편 본 연구에서는 조직 정체성과 참여 지속 의도 간에 조직시민행동이 부분매개(partial mediation)가 아닌 완전매개(full mediation)의 역할을 하는 것으로 가설화되었다. 이와 같은 조직시민행동의 완전매개 효과에 대한 보다 정확한 검증을 위하여 Baron and Kenny[1986]의 접근법에 의한 매개효과 분석을 실시하였다.

분석 결과 <표 7>에서 볼 수 있는 것처럼 이타적 행동과 조직 순응적 행동의 매개 효과는 모두 완전매개 효과를 나타내는 것으로 파악되었다.

<표 7> 매개효과 검증 결과

	t-value	
	OI→OCB-I→IS	OI→OCB-O→IS
독립변수-매개변수	2.460**	2.994**
매개변수-종속변수	2.661**	2.471**
독립변수-종속변수	n.s.	n.s.

OI: 조직 정체성, OCB-I: 이타적 행동, OCB-O: 조직 순응적 행동, IS: 지속 참여 의도.

** $p < .01$, * $p < .05$, n.s. not significant at $p < .05$ level.

VI. 결론 및 토론

본 연구는 오픈 소스 개발 프로젝트에 대한 지속적 참여 기제를 설명하기 위한 이론적 모형을 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 오픈 소스 개발 경험이 있는 개발자들을 대상으로 설문 데이터를 수집하였으며, 구조방정식 모형을 수립하여 데이터를 분석하였다. 오픈 소스에 대한 점진적이고 지속적인 참여의 측면에서, 사회

적으로 오픈 소스에 대한 참여 활동이 지속되는 현상에 대한 본 연구의 모형화 결과는 지지된 도구성이 이타적 행동에 직접효과를 미치는 가설 2를 제외한 모든 가설이 지지됨으로써 유효하다고 볼 수 있다.

본 연구 결과 오픈 소스 개발이라는 행위 지속은 오픈 소스 자체에 대한 도구성의 인식에서 출발한다고 볼 수 있다. 오픈 소스에 대한 참여 행위가 단발적 혹은 일회성을 갖지 않고 지속될 수 있는 이유는 오픈 소스의 도구성에 대한 인식이 가상의 조직에 대한 정체성 형성에 기여하기 때문이다. 이는 오픈 소스 개발 방식이 기존 조직에서의 개발 방식인 하향식 개발이 아닌 개방형의 상향식 개발 방식임에도 불구하고, 그것이 실제로 작용하며 유용하다는 도구성의 인식에 기반하여 참여자들 스스로 가상의 조직 정체성을 형성한다는 것을 의미한다. 이렇게 형성된 조직 정체성을 기반으로 개발자들은 조직 내에서의 자발적 참여 행위를 수행하게 되며, 이는 개인적인 행동 차원인 이타적 행동과 조직 차원의 행동인 조직 순응적 행동으로 나누어지게 된다. 이 때, 본 연구 결과에 따르면 오픈 소스 개발자들은 자신의 행동을 이타적 행동 차원 보다는 조직 순응적 행동으로 인식하고 있다는 것을 확인할 수 있다. 비록 본 연구에서 두 경로 간의 영향력 차이에 대한 통계적인 분석 결과가 제시되지는 않았지만, 이러한 경향이 나타났다는 것은 개발자들이 오픈 소스에 참여함에 있어 오픈 소스 내의 개별 프로젝트나 개발자를 돕는 것이 아니라, 오픈 소스라는 조직에 기여한다는 의식을 갖고 있다는 것을 함의한다. 이는 오픈 소스 사용 과정에서 자발적으로 조직 정체성이 형성된다는 본 연구의 논지와도 일치하는 바이다.

이러한 맥락에서 볼 때 흥미로운 부분은, 조직 정체성의 형성이 조직 순응적 행동으로 이어지게 된다고 가정할 때, 조직 내 개별 주체들에 대한 기여, 즉, 이타적 행동의 형성에 기여하는 별도의 요인이 있을 수 있다고 추론할 수 있다는

것이다. 연구자들은 그러한 요인으로서 사회적 실재감(social presence)을 제안하며, 본 모형을 기반으로 향후 연구에서는 사회적 실재감이 갖는 조절 효과 또는 직접 효과를 분석할 수 있을 것이다. 실제로 GitHub와 같이 소셜 코딩(social coding)을 표방하는 서비스의 경우 보다 행위자와 행위자의 활동을 강조하는 방향으로 설계되어 있으며, 이에 따라 참여자가 느끼는 조직적 시민행동의 변화 양상을 관찰하는 연구 등이 후속 연구로 수행될 수 있다. 또한 오픈 소스 참여자들이 지각한 오픈 소스의 도구성은 조직에 대한 조직 순응적 행동을 직접 유발할 수 있다. 하지만 이러한 지각된 도구성은 오픈 소스 개발에 참여하는 각각의 개인에 대한 이타적 행동을 유발하지는 않는 것으로 드러났다. 즉, 오픈 소스의 지각된 도구성으로 인해 오픈 소스에 참여하는 참여집단에 대한 정체성이 강화되었을 때, 그 집단 내 개인에 대한 이타적 행동을 유발할 수 있다는 점이 드러났다.

본 연구는 오픈 소스를 대상으로 하여 개방형 협업 방식에 있어서의 참가자들의 지속적 참여 기제를 규명하였으며, 이는 향후 개방형 협업 플랫폼을 도입하고자 하는 기업에서 해당 정보 시스템의 설계 시 사용자(조직 구성원)의 지속적 참여를 위한 서비스 개선에 활용될 수 있다. 특히 조직 정체성의 매개 효과로 인한 자발적 행동 형태가 조직구성원 개인을 대상으로 한 시민행동 또는 조직을 대상으로 한 시민행동으로 분화될 수 있음을 밝힘으로써 공동 개발 플랫폼 설계 시 지속 참여 유도를 위해 조직대상, 개인대상 양측에 대한 고려가 필수적임을 함의한다.

또한, 본 연구의 결과를 통해 오픈 이노베이션을 도입하고자 하는 기업에서 조직 구성원의 지속적 참여를 유도할 수 있는 전략적 방향성을 제시할 수 있다. 오픈 이노베이션은 기업의 내외부의 지식과 시장경로를 활용하는 다양한 행위들, 즉, 기업 간 공동개발과 제휴, 조인트벤처 설립, 오픈 소스 모델 등을 포괄한다. 오픈 이노베이션

의 형태는 과거에도 광범위하게 실행되어 왔으나, 대부분의 경우 외부 지식의 활용이 일회성에 그치거나, 외부 지식을 보완하는 제한적인 형태였다[Chesbrough, 2006]. 즉, 전통적인 수직통합 모델과 대비하여 조직 내외부의 자원과 지식을 공개 및 공유하여 조직 체계의 경계가 불분명한 오픈 이노베이션 상황에서 조직 내외부의 구성원들의 지속적인 참여를 유발하기 어렵다는 한계점을 지니고 있다는 것이다. 본 연구의 결과를 통해 위의 한계점을 보완할 수 있는 방안을 제시할 수 있을 것으로 본다. 즉, 조직 체계의 경계가 불분명한 오픈 이노베이션 상황에서, 각 조직 구성원에게 지각된 도구성을 강조하여 경계가 불분명한 조직에 대한 조직 정체성을 강화하고, 이는 향후 자발적이고, 지속 참여를 유도할 수 있을 것이다.

von Hippel and von Krogh[2003]의 연구에서 제시한 프라이빗 콜렉티브 이노베이션 모델(private-collective innovation model)에 의하면, 오픈 이노베이션의 참여자들이 얻을 수 있는 선택적 인센티브(selective incentive)가 참여의 중요한 동기가 될 수 있다고 한다. 이는 본 연구의 논지와 일치한다고 볼 수 있으며, 선택적 인센티브를 통해 조직 정체성을 강화가 일어날 수 있음을 본 연구를 통해 확인 하였다.

또한, 조직적 참여 행동이 조직 정체성을 강조하는 하향식 접근 방식뿐 아니라 행위 주체의 자발적인 참여를 중심으로 하는 상향식 접근 방식에도 일어날 수 있다는 점을 제시함으로써 지속적 참여에 있어 참여와 지속적 참여를 매개하는 요인을 규명했다는 측면에서 의미가 있다고 할 수 있다. 기존의 조직시민행동 이론 관련 연구에서는 기업, 학교 등 정형화된 조직 기반의 조직시민행동에 대한 연구가 진행 되었다(예: [LePine et al., 2002; Podsakoff et al., 2000]). 이는 기존의 정형화된 조직과 차별 되는 오픈 이노베이션을 도입한 집단과 같이 경계가 불분명하며 자발적으로 형성된 집단에 대한 설명력의 한계를 지니

고 있다. 반면 본 연구에서는 오픈 소스 운동 참여집단이라는 특수한 조직 즉, 조직의 범위 형태가 분명하지 않은 온라인 상의 가상 조직에서 조직시민행동 이론에 의한 자발적 행동 형태가 일어날 수 있음을 제시하였다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 비교적 적은 수의 설문 참가자들을 대상으로 이루어 졌으며, 특히 전 세계 개발자들이 활동하는 GitHub 등과 같은 국외 플랫폼으로부터 설문에 참여한 개발자들의 설문 응답률이 52%로 비교적 낮게 나타났다. 따라서 본 연구의 결과는 자발적 응답자 그룹의 성향에 따른 자기선택 편향(self-selection Bias)이나 비응답 편향(non-response bias)의 문제가 제기될 수 있을 것이다[Armstrong and Overton, 1977]. 이와 같은 낮은 설문 응답률은 다음의 원인에 기인할 수 있다. 첫째, 본 연구를 진행한 국내 대학이 국외 개발자들에게는 인지도가 높지 않을 수 있기 때문에 설문 진행 기관의 공신력에 대한 의구심으로 많은 국외 개발자들이 설문에 참여하지 않았을 수 있다. 둘째, 본 연구에서는 GitHub 등과 같은 국외 플랫폼에 공개된 이메일 주소를 기반으로 설문 참가자들을 모집하였고, 이와 같이 온라인 상에 공개된 이메일 주소는 국외 개발자들이 소유한 다수의 이메일 주소 중에서 자주 확인하지 않는 이메일 주소일 수 있을 것이다. 셋째, 본 연구는 일반 대중이 아닌 오픈 소스 개발자들이라

는 특수한 집단을 대상으로 하고 있으며, 이와 같이 특수한 집단을 대상으로 한 설문조사에서는 일반적으로 설문 응답률이 낮은 것으로 알려져 있다. 예를 들어, 본 연구와 유사하게 소프트웨어 개발자들을 대상으로 한 설문을 진행한 Oz[1998]의 연구에서도 10% 미만의 낮은 설문 응답률을 나타내고 있다. 그럼에도 불구하고 향후 연구에서는 오픈 소스 개발자들의 적극적인 설문 응답을 유도할 수 있는 보다 다양한 방식을 도입하여 자기선택 편향이나 비응답 편향의 문제를 감소시킬 수 있는 노력이 필요할 것으로 보인다. 둘째, 본 연구는 오픈 소스 참여 개발자의 국가 간 차이에 대하여 살펴볼지 못하였다는 한계를 가지고 있다. 본 연구의 주요 개념인 사회 정체성이나 조직 정체성, 그리고 조직 시민행동 등은 국가 간 문화적 특성의 차이에 영향을 받을 수도 있기 때문이다. 물론 추가적인 분석 결과, GitHub 등과 같이 전세계 개발자들이 참여하는 오픈 소스 개발 플랫폼을 통하여 설문에 응답한 개발자들과 우리나라 오픈 소스 개발 커뮤니티를 통하여 설문에 응답한 개발자들 간에 설문 응답에 있어 통계적인 차이는 발견되지 않았으나, 본 연구의 모형에서 다루고 있는 주요 개념들이 문화적 특성에 영향을 받을 수 있는 여지가 있는 만큼 향후 연구에서는 더 많고 다양한 국적을 가진 설문 응답자 수를 확보하여 국가 간 또는 문화 간 차이에 대한 심층적인 분석이 이루어 져야 할 것으로 보인다.

〈References〉

- [1] Albert, S. and Whetten, D.A., "Organizational Identity," *Research in Organizational Behavior*, Vol. 7, 1985, pp. 263-295.
- [2] Ashforth, B.E. and Mael, F., "Social Identity Theory and the Organization," *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 1, 1989, pp. 20-39.
- [3] Ashforth, B.E. and Mael, F.A., "Organizational Identity and Strategy as a Context for the Individual," *Advances in Strategic Management*, Vol. 13, 1996, pp. 19-64.
- [4] Asklund, U. and Bendix, L., "A Study of Configuration Management in Open Source Software Projects," *IEE Proceedings-Software*, Vol. 149, No. 1, 2002, pp. 40-46.
- [5] Bagozzi, R.P. and Lee, K.H., "Multiple Routes for Social Influence: The Role of Compliance, Internalization, and Social Identity," *Social*

- Psychology Quarterly*, Vol. 65, No. 3, 2002, pp. 226-247.
- [6] Baron, R.M. and Kenny, D.A., "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, No. 6, 1986, pp. 1173-1182.
- [7] Bateman, T.S. and Organ, D.W., "Job Satisfaction and the Good Soldier: The Relationship between Affect and Employee 'citizenship'," *Academy of Management Journal*, Vol. 26, No. 4, 1983, pp. 587-595.
- [8] Bergami, M. and Bagozzi, R.P., "Self-Categorization, Affective Commitment and Group Self-Esteem as Distinct Aspects of Social Identity in the Organization," *British Journal of Social Psychology*, Vol. 39, No. 4, 2000, pp. 555-577.
- [9] Bergquist, M. and Ljungberg, J., "The Power of Gifts: Organizing Social Relationships in Open Source Communities," *Information Systems Journal*, Vol. 11, No. 4, 2001, pp. 305-320.
- [10] Bhattacharjee, A., "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model," *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 3, 2001, pp. 351-370.
- [11] Bonaccorsi, A. and Rossi, C., "Why Open Source Software Can Succeed," *Research Policy*, Vol. 32, No. 7, 2003, pp. 1243-1258.
- [12] Chesbrough, H., *Open Innovation: Reaching a New Paradigm*, Oxford University Press, 2006.
- [13] Chin, W.W., "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling," in G.A. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research*, Lawrence Erlbaum Associates, 1998, pp. 295-336.
- [14] Cohen, S.G. and Bailey, D.E., "What Makes Teams Work: Group Effectiveness Research from the Shop Floor to the Executive Suite," *Journal of Management*, Vol. 23, No. 3, 1997, pp. 239-290.
- [15] Doll, W.J., Deng, X., Raghunathan, T., Torkzadeh, G., and Xia, W., "The Meaning and Measurement of User Satisfaction: A Multigroup Invariance Analysis of the End-User Computing Satisfaction Instrument," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 21, No. 1, 2004, pp. 227-262.
- [16] Duncker, K., "The Influence of Past Experience upon Perceptual Properties," *The American Journal of Psychology*, Vol. 52, No. 2, 1939, pp. 255-265.
- [17] Dutton, J.E. and Dukerich, J.M., "Keeping an Eye on the Mirror: Image and Identity in Organizational Adaptation," *Academy of Management Journal*, Vol. 34, No. 3, 1991, pp. 517-554.
- [18] Dutton, J.E., Dukerich, J.M., and Harquail, C.V., "Organizational Images and Member Identification," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 39, 1994, pp. 239-263.
- [19] Ellemers, N., Kortekaas, P., and Ouwerkerk, J.W., "Self-Categorisation, Commitment to the Group and Group Self-Esteem as Related but Distinct Aspects of Social Identity," *European Journal of Social Psychology*, Vol. 29, No. 2-3, 1999, pp. 371-389.
- [20] Fornell, C. and Larcker, D.F., "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, 1981, pp. 39-50.
- [21] Fornell, C. and Bookstein, F.L., "Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory," *Journal of Marketing Research*, Vol. 19, No. 4, 1982, pp.

- 440-452.
- [22] Fuller, J.B., Barnett, T., Hester, K., and Relyea, C., "A Social Identity Perspective on the Relationship between Perceived Organizational Support and Organizational Commitment," *The Journal of Social Psychology*, Vol. 143, No. 6, 2003, pp. 789-791.
- [23] Gaertner, S.L., Dovidio, J.F., Anastasio, P.A., Bachman, B.A., and Rust, M.C., "The Common Ingroup Identity Model: Recategorization and the Reduction of Intergroup Bias," *European Review of Social Psychology*, Vol. 4, No. 1, 1993, pp. 1-26.
- [24] Hair, J.F., Tatham, R.L., Anderson, R.E., and Black, W., *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, 1998.
- [25] Hars, A. and Ou, S., "Working for Free? Motivations of Participating in Open Source Projects," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 6, No. 3, 2002, pp. 25-39.
- [26] Heylighen, F., "Why is Open Access Development so Successful? Stigmergic Organization and the Economics of Information," in B. Lutterbeck, M. Bärwolff, and R.A. Gehring (eds.), *Open Source Jahrbuch*, Lehmanns Media, 2007, pp. 165-180.
- [27] Hogg, M.A. and Terry, D.J., *Social Identity Processes in Organizational Contexts*, Psychology Press, 2001.
- [28] International Data Corporation (IDC), *Open Source in Global Software*, 2006.
- [29] Karau, S.J. and Williams, K.D., "Social Loafing: A Meta-Analytic Review and Theoretical Integration," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 65, No. 4, 1993, pp. 681-706.
- [30] Katz, D. and Kahn, R.L., *The Social Psychology of Organizations*, Wiley, 1978.
- [31] Kline, R.B., *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, Guilford Press, 2010.
- [32] Lakhani, K. and Wolf, R., *Does Free Software Mean Free Labor? Characteristics of Participants in Free and Open Source Communities*, BCG Survey Report, 2001.
- [33] Lee, S.M., "An Empirical Analysis of Organizational Identification," *Academy of Management Journal*, Vol. 14, No. 2, 1971, pp. 213-226.
- [34] LePine, J.A., Erez, A., and Johnson, D.E., "The Nature of Dimensionality of Organizational Citizenship Behavior: A Critical Review and Meta-Analysis," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 87, No. 1, 2002, pp. 52-65.
- [35] Lerner, J. and Tirole, J., "Some Simple Economics of Open Source," *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 50, No. 2, 2002, pp. 197-234.
- [36] Mael, F. and Ashforth, B.E., "Alumni and Their Alma Mater: A Partial Test of the Reformulated Model of Organizational Identification," *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 13, No. 2, 1992, pp. 103-123.
- [37] Miller, R.B., DeBacker, T.K., and Greene, B.A., "Perceived Instrumentality and Academics: The Link to Task Valuing" *Journal of Instructional Psychology*, Vol. 26, 1999, pp. 250-260.
- [38] Organ, D.W., *Organizational Citizenship Behavior: The Good Soldier Syndrome*, Lexington Books, 1988.
- [39] Organ, D.W., Podsakoff, P.M., and MacKenzie, S.B., *Organizational Citizenship Behavior: Its Nature, Antecedents, and Consequences*, Sage Publications, 2006.
- [40] Oz, E., "Acceptable Protection of Software Intellectual Property: A Survey of Software Developers and Lawyers," *Information and Management*, Vol. 34, No. 3, 1998, pp. 161-173.
- [41] Peeling, N. and Satchell, J., *Analysis of the*

- Impact of Open Source Software*, <http://www.math.unipd.it/~bellio/Analysis%20of%20the%20Impact%20of%20Open%20Source%20Software.pdf>, 2001.
- [42] Pintrich, P.R., "A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts," *Journal of Educational Psychology*, Vol. 95, No. 4, 2003, p. 667.
- [43] Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Paine, J.B., and Bachrach, D.G., "Organizational Citizenship Behaviors: A Critical Review of the Theoretical and Empirical Literature and Suggestions for Future Research," *Journal of Management*, Vol. 26, No. 3, 2000, pp. 513-563.
- [44] Raymond, E.S., *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by Accidental Revolutionary*, O'Reilly, 1999.
- [45] Robinson, S.L. and Morrison, E.W., "Psychological Contracts and OCB: The Effect of Unfulfilled Obligations on Civic Virtue Behavior," *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 16, No. 3, 1995, pp. 289-298.
- [46] Shah, S., "Motivation, Governance, and the Viability of Hybrid Forms in Open Source Software Development," *Management Science*, Vol. 52, No. 7, 2006, pp. 1000-1014.
- [47] Stallman, R.M., "The GNU Operating System and the Free Software Movement," in C. BiBona, S. Ockman, and M. Stone (eds.), *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, O'Reilly, 1999.
- [48] Stewart, K.J. and Gosain, S., "The Impact of Ideology on Effectiveness in Open Source Software Development Teams," *MIS Quarterly*, Vol. 30, No. 2, 2006, pp. 291-314.
- [49] Tajfel, H. and Turner, J. C., "The Social Identity Theory of Intergroup Behavior," in S. Worchel and W.G. Austin (Eds.), *Psychology of Intergroup Relations*, Nelson-Hall, 1985, pp. 7-24.
- [50] Tolman, E.C., "Identification and the Postwar World," *Journal of Abnormal and Social Psychology*, Vol. 38, No. 2, 1943, pp. 141-148.
- [51] Turner, J.C., "Towards a Cognitive Redefinition of the Social Group," in H. Tajfel (ed.), *Social Identity and Intergroup Relations*, 1982, pp. 15-40.
- [52] Van Der Vegt, G.S., Van De Vliert, E., and Oosterhof, A., "Informational Dissimilarity and Organizational Citizenship Behavior: The Role of Intrateam Interdependence and Team Identification," *Academy of Management Journal*, Vol. 46, No. 6, 2003, pp. 715-727.
- [53] Von Hippel, E. and Von Krogh, G., "Open Source Software and the "Private-Collective" Innovation Model: Issues for Organization Science," *Organization Science*, Vol. 14, No. 2, 2003, pp. 209-223.
- [54] Von Krogh, G., Spaeth, S., and Lakhani, K.R., "Community, Joining, and Specialization in Open Source Software Innovation: A Case Study," *Research Policy*, Vol. 32, No. 7, 2003, pp. 1217-1241.
- [55] Williams, L.J. and Anderson, S.E., "Job Satisfaction and Organizational Commitment as Predictors of Organizational Citizenship and In-Role Behaviors," *Journal of management*, Vol. 17, No. 3, 1991, pp. 601-617.

◆ About the Authors ◆



Junghong Choi

Junghong Choi is a researcher in the HCI Lab at Yonsei University. He holds his Bachelor of Media degree from the College of Information & Communication, Ajou University and M.S. degree from the Graduate Program in Cognitive Science, Yonsei University. His research interests focus on co-experience, co-creation, human-centered innovation through Human-Computer Interaction, social media, and information visualization. His works has appeared in international conferences such as *ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, and *ACM SIGGRAPH Conference*.



Joohee Choi

Joohee Choi is a researcher at Electronics and Telecommunication Research Institute (ETRI). She holds the B.S. in Library and Information Science, and M.S. in Cognitive Science and Engineering from Yonsei University. Her research interests focus on social innovation, open collaboration, and persuasive technology.



Hye Sun Lee

Hye Sun Lee is a Ph.D. candidate for Management of Technology in the graduate school of Yonsei University. Her interests on research fields are SME innovation and activities, mobile service design, and crowdsourcing service.



Hwan Hwangbo

Hwan Hwangbo is a Ph.D. student in the Department of Information and Industrial Engineering at Yonsei University. He holds the B.S. degree from the Department of Information and Industrial Engineering, Yonsei University. His research interests focus on human factors and vehicle ergonomics, human interaction with complex environment, and user-centered design methodology.



Inseong Lee

Inseong Lee is an Assistant Professor in the School of Business at Kyungil University. He holds the B.S., M.S., and Ph.D. from the School of Business, Yonsei University. His research interests focus on human-centered innovation, social media, co-experience, co-creation, and emotional aspects of user experience. His works has appeared in International Journals such as *Communications of the ACM*, *International Journal of Human-Computer Studies*, *International Journal of Human-Computer Interaction*, *Computers in Human Behavior*, *International Journal of Electronic Commerce*, *Research-Technology Management*, *International Journal of Mobile Communications* and Domestic Journals such as *Asia Pacific Journal of Information Systems*, *Information Systems Review*, *Korean Management Review*, *Korean Management Science Review*, *The Journal of Information Systems*, *Journal of Technology Applications & Management*, and *Journal of the HCI Society of Korea*.



Jinwoo Kim

Jinwoo Kim is a Professor of HCI in the School of Business, Yonsei University, and director of the university's HCI Lab. His research interests focus on Human-Centered Innovation through Human-Computer Interaction. Current research interests include co-experience, co-creation, sharing and social innovation.

Submitted : September 01, 2012 Accepted : May 13, 2013
1st revision : April 15, 2013